

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Oktober 2004 (07.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/085688 A3**

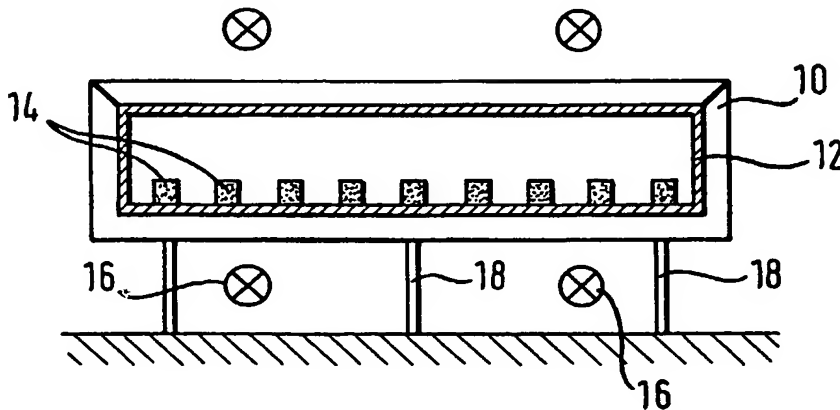
(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B22F 3/11**  
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2004/003183**  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. März 2004 (25.03.2004)  
(25) Einreichungssprache: **Deutsch**  
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**  
(30) Angaben zur Priorität:  
103 13 321.6 25. März 2003 (25.03.2003) **DE**  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ALULIGHT INTERNATIONAL GMBH [AT/AT];**  
Lach 22, A-5282 Ranshofen (AT).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RAJNER, Walter**  
[DE/DE]; Hornerstr. 12b, 83329 Tettenhausen (DE).  
**SIMANCIK, Frantisek [SK/SK];** Pechianska 13,  
Bratislava (SK).  
(74) Anwalt: **NEIDL-STIPLER, Cornelia, E.;** Rauchstrasse  
2, 81679 München (DE).  
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): **AE, AG, AL,**  
**AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,**  
**CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,**  
**GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,**  
**KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,**  
**MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING DIMENSIONALLY ACCURATE FOAM**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON MASSGENAUEM SCHAUM**



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing dimensionally accurate metal foam from a foamable, powder metallurgically produced metal semifinished product having a melting point  $> 200^\circ\text{C}$  involving: the introduction of material, which is capable of foaming when  $T > 200^\circ\text{C}$ , into a mold, which is thermally stable up to the melting point of the foamable material and which has a coefficient of expansion of less than  $3\text{ K}^{-1}$ , preferably  $< 1\text{ K}^{-1}$ ; the controlled heating of the foamable material inside the mold while radiators foam said material, whereby these

radiators are controlled with regard to energy output and are used on or through the mold, and; the removal of the foam formed thereby from the mold. The invention also relates to a device for producing dimensionally accurate thermally foamed metal foam parts that comprises: a thin-walled mold, which is stable at the melting temperature of the metal foam and which has a coefficient of expansion of  $< 3\text{ K}^{-1}$ ; a controllable irradiating device, and; a controller that controls the irradiating device based on the measurement given by a radiation measuring device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von massgenauem Metallschaum aus schaumfähigem, pulvermetallurgisch hergestelltem Metallhalbzeug mit einem Schmelzpunkt  $> 200^\circ\text{C}$  mit: Einbringen von bei  $T > 200^\circ\text{C}$  schaumfähigem Material in eine bis zum Schmelzpunkt des schaumfähigen Materials hitzebeständige Form mit einem Ausdehnungskoeffizienten von weniger als  $3\text{ K}^{-1}$ , bevorzugt  $< 1\text{ K}^{-1}$ ; gesteuertem Erhitzen des schaumfähigen Materials in der Form unter Aufschäumen durch in der Energieabgabe gesteuerte Strahler, die auf oder durch die Form angewendet werden und Entformen des so aufgeschäumten Schaums sowie eine Vorrichtung zur Herstellung von massgenauen thermisch geschäumten Metallschaumteilen, die: eine dünnwandige, bei der Schmelztemperatur des Metallschaums stabile Kokille mit einem Ausdehnungskoeffizienten von  $< 3\text{ K}^{-1}$ , eine steuerbare Bestrahlungseinrichtung und eine Steuerung, die aufgrund der Messung einer Strahlungsmesseinrichtung die Bestrahlungseinrichtung steuert, aufweist.

WO 2004/085688 A3



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

29. Dezember 2004

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B22F3/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B22F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 54 755 A (SCHUNK SINTERMETALLTECHNIK GMB) 17 May 2001 (2001-05-17) column 1, line 38 - column 1, line 65; claims 1-21	1-15
Y	SIMANCIK F ET AL: "EFFECT OF FOAMING PARAMETERS ON THE PORE SIZE" METAL FOAMS AND POROUS METAL STRUCTURES, XX, XX, 1999, pages 105-108, XP009034573 figure 1	1-15
Y	US 2002/127425 A1 (WORZ HELMUT ET AL) 12 September 2002 (2002-09-12) paragraphs '0080!, '0081!	1-15
Y	US 5 255 729 A (COOK ARNOLD J) 26 October 1993 (1993-10-26) column 2, line 67 - column 317	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

28 September 2004

Date of mailing of the International search report

15/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Badcock, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003183

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19954755	A	17-05-2001	DE 19954755 A1	17-05-2001
			EP 1036615 A1	20-09-2000
US 2002127425	A1	12-09-2002	AT 408317 B	25-10-2001
			AT 62598 A	15-03-2001
			WO 9952661 A1	21-10-1999
			AT 251001 T	15-10-2003
			AU 3126699 A	01-11-1999
			CA 2326784 A1	21-10-1999
			DE 59907205 D1	06-11-2003
			EP 1352696 A2	15-10-2003
			EP 1085956 A1	28-03-2001
			ES 2209413 T3	16-06-2004
			JP 2002511526 T	16-04-2002
			US 6391250 B1	21-05-2002
US 5255729	A	26-10-1993	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B22F3/11

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B22F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 54 755 A (SCHUNK SINTERMETALLTECHNIK GMB) 17. Mai 2001 (2001-05-17) Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 1, Zeile 65; Ansprüche 1-21	1-15
Y	SIMANCIK F ET AL: "EFFECT OF FOAMING PARAMETERS ON THE PORE SIZE" METAL FOAMS AND POROUS METAL STRUCTURES, XX, XX, 1999, Seiten 105-108, XP009034573 Abbildung 1	1-15
Y	US 2002/127425 A1 (WORZ HELMUT ET AL) 12. September 2002 (2002-09-12) Absätze '0080!, '0081!	1-15
Y	US 5 255 729 A (COOK ARNOLD J) 26. Oktober 1993 (1993-10-26) Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 317	1-15

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*g\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Badcock, G

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19954755	A	17-05-2001	DE	19954755 A1	17-05-2001
			EP	1036615 A1	20-09-2000
US 2002127425	A1	12-09-2002	AT	408317 B	25-10-2001
			AT	62598 A	15-03-2001
			WO	9952661 A1	21-10-1999
			AT	251001 T	15-10-2003
			AU	3126699 A	01-11-1999
			CA	2326784 A1	21-10-1999
			DE	59907205 D1	06-11-2003
			EP	1352696 A2	15-10-2003
			EP	1085956 A1	28-03-2001
			ES	2209413 T3	16-06-2004
			JP	2002511526 T	16-04-2002
			US	6391250 B1	21-05-2002
US 5255729	A	26-10-1993	KEINE		